

## METHOD AND DEVICE FOR CUTTING OPTICAL FIBER

[71] **Applicant:** FUJIKURA LTD

[72] **Inventors:** SUZUKI ISAO; KANAI  
TAKASHI; SUDA HIROHISA;  
YOSHINUMA MIKIO

[21] **Application No.:** JP03206352

[22] **Filed:** 19910723

[43] **Published:** 19930205

[No drawing]

[Go to Fulltext](#)

[57] **Abstract:**

PURPOSE: To eliminate such problems that the fiber is not ruptured even when residual compressive stress is present on the fiber surface and that a complete mirror surface shape is not formed even after rupture like a Ti-doped fiber.

CONSTITUTION: When the optical fiber 14 is cut, a fine flaw is made in the surface and then tensile stress is applied to the part to rupture the optical fiber. The residual compressive stress of the optical fiber 14 is removed by a heat treatment before a process wherein the flaw is made. Further, a couple of electrodes 30 which faces each other across the optical fiber 14 are added to the optical fiber cutting device equipped with a cutting edge 22 which gives the fine flaw to the optical fiber 14 and a pressing member 24 which bends and breaks the optical fiber to enable the heat treatment. The electrodes move in a (y) direction. COPYRIGHT: (C) 1993,JPO&Japio

[51] **Int'l Class:** G02B00600

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-27122

(43)公開日 平成5年(1993)2月5日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 2 B 6/00

識別記号

3 3 4

庁内整理番号

9017-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 4 頁)

(21)出願番号

特願平3-206352

(22)出願日

平成3年(1991)7月23日

(71)出願人 000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(72)発明者 鈴木 功

千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内

(72)発明者 金井 隆

千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内

(72)発明者 須田 博久

千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内

(74)代理人 弁理士 国平 啓次

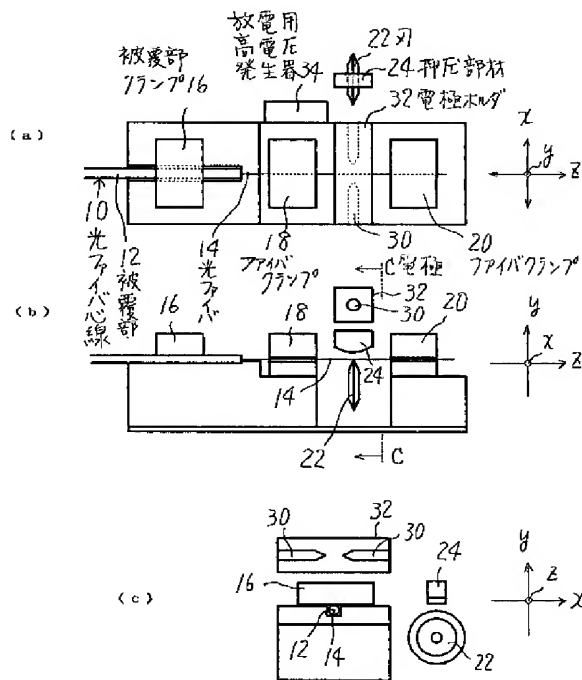
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光ファイバの切断方法および切断装置

(57)【要約】

【目的】 光ファイバの切断には、表面に微小傷を付けた後、その部分に引張り応力を与えて破断させる方法をとる。しかしT i ドープファイバのように、残留圧縮応力がファイバ表面に存在する場合、上記の方法をとっても、ファイバに破断が生じなかったり、破断後も完全鏡面状になりにくい等の問題があった。これを解決する。

【構成】 前記の微小傷を付ける工程の前に、熱処理により、光ファイバの残留圧縮応力を取り除くようにする。また、上記方法を実施するために、光ファイバ14に微小傷を与える刃22と、曲げを加えて破断させる押圧部材24を備える従来の光ファイバの切断装置に、さらに光ファイバを間に挟んで相対する一対の電極30を加え、これで熱処理ができるようにする。電極はy方向に移動可能にする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面に微小傷を付けた後、その部分に引張り応力を与えて、光ファイバを切断するに際して、前記微小傷を付ける工程の前に、熱処理により、前記光ファイバの残留圧縮応力を取り除くようにする、光ファイバの切断方法。

【請求項2】 z方向に置いた光ファイバ心線の末端を固定する複数のクランプと、隣合う2つの前記クランプの間にあって、x方向に移動可能で、かつ移動の途中において前記光ファイバに微小傷を与える刃と、少なくともy方向に移動可能で、移動の途中において、前記光ファイバに曲げを加えて引張り応力を与える押圧部材、とを備える光ファイバの切断装置において、前記光ファイバを間に挟んで相対する一対の電極を設けるとともに、当該電極をy方向に移動可能にし、かつ前記押圧部材を、前記電極の移動範囲から待避可能とした、光ファイバの切断装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、光ファイバを切断する方法および装置に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

【切断装置について】始めに従来の切断装置について、簡単に説明する。図5は、従来の装置を模式的に示したもので、(a)は平面図、(b)は側面図で、そのC断面を(c)に示す。なお、説明の都合上、x、y、zの方向を矢印のように定めた。10は光ファイバ心線の全体、12はその被覆部分、14は光ファイバである。16は被覆部クランプ、18と20はファイバクランプ、22は刃で、硬度が高く、鋭利な刃先を持ち、ファイバクランプ18と20との間にあって、x方向に移動できるようになっている。24は押圧部材で、ファイバクランプ18と20との間にあって、たとえばy方向に移動できるようになっている。

## 【0003】

## 【切断方法について】

①光ファイバ心線10をz方向にセットし、被覆クランプ16、ファイバクランプ18、20で押さえる。

②刃22を移動させ、その途中において、光ファイバ14の下面に微小傷を与える。

③押圧部材24をy方向に押し下げ、微小傷を与えた部分を曲げる事で引張り応力を与え、ガラスのぜい性を利用して、微小傷より破断を生じさせる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】光ファイバ表面部にファイバ保護層として、Ti等をドーブしている光ファイバがある。このような表面強化形ファイバは、ファイバ表面に圧縮の残留応力が存在する。そのため、上記のようにファイバ表面に微小傷を与えた後に引張応力を発生

させても、ファイバに破断が生じなかったり、あるいは破断後も完全な鏡面状になりにくい、などの問題があった。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】(1)前記の微小傷を付ける工程の前に、熱処理により、光ファイバの残留圧縮応力を取り除く方法をとる。

【0006】(2)切断装置は、図1のように、光ファイバ14を間に挟んで相対する一対の電極30を設けるとともに、当該電極30をy方向に移動可能にし、かつ押圧部材24を電極の移動範囲から待避可能とした構造をとる。

## 【0007】

【作用】(1)光ファイバ表面の残留圧縮応力を取り除くことにより、微小傷を与えた後に引張り応力を発生させたとき、通常の光ファイバと全く同じように、破断が行われ、完全な鏡面が得られる。

【0008】(2)電極30をy方向に移動可能にすることにより、電極30が刃22や押圧部材24の運動を妨げないようにする。

(3)押圧部材24を電極の移動範囲から待避可能とすることにより、押圧部材24が、電極30の運動を妨げないようにする。

## 【0009】

【切断方法の説明】残留応力の解放は、金属における焼なまし、プラスチックにおけるアニーリングのように、熱処理による。熱処理のための熱源は任意のものでよいが、光ファイバの融着と同様に、火花放電(ただし微弱放電)を利用することができる。

【0010】微弱放電により加熱するのは、光ファイバの切断する部分だけでよい。微弱放電の電流(電力)値は、光ファイバが溶融して細くならない程度の熱を与えることができる程度とする。融着に先だって行うファイバクリーニング時と同程度でよいが、残留応力の大小により異なる。放電時間はたとえば0.2秒程度。放電は、残留応力の大小に応じて、1回だけでなく、複数回に分けて行う場合ある。

【0011】残留圧縮応力の開放後は、従来どおり、刃22を移動させて光ファイバ14に微小傷を与え、押圧部材24をy方向に押し下げ、微小傷を与えた部分を曲げる事で引張り応力を与えて、光ファイバを切断する。

【0012】なお、残留圧縮応力を開放できる微弱放電の条件は、光ファイバの種類が異なると、また変わってくる。従って、実験により、微弱放電の放電パワー、放電時間、間隔、回数等を適当に選ぶようにする。

## 【0013】

## 【切断装置の説明】

## 【構造】(図1)

30は微弱放電用の一対の電極で、x方向に、光ファイバ14を間に挟んで相対して設けられる。2本の電極3

0は、一つの電極ホルダ32内に保持される。電極ホルダ32は、y方向に移動できるようになっている（そのための機構は図示を省略した）。34は放電用高電圧発生器である。電極30のy方向の移動に際して、押圧部材24が邪魔にならないように、待避できるようにする。待避のためには、①押圧部材24をx方向に（y方向の他にさらに）移動できるようにしてもよいし、②押圧部材24をアームの先端に取り付けて、倒れたとき光ファイバ14に曲げを加え、起立したとき電極ホルダ32の移動範囲の外に出るようにしてもよい。

【0014】【切断の手順】①光ファイバ心線10をセッとする。

②電極ホルダ32を下げてファイバ位置まで移動させ（図2）、放電により残留応力を解除する。

③電極ホルダ32を上方に退避させ（図3）、刃22を移動させて光ファイバ14に微小傷を与える。

④押圧部材24をファイバ部まで移動させ（図4）、光ファイバ14を押圧して切断する。

⑤切断された光ファイバを取り出す。

【0015】

【発明の効果】光ファイバの残留圧縮応力を熱処理により開放するので、従来は切断されにくいとされていたTiドープファイバ等表面に残留応力が存在する特殊ファイバにおいても、従来程度の良好な切断面を得られるようになる。また、放電により光ファイバ表面のコーティング材をも蒸発することができるので、切断刃を汚したりダメージを与えるようなコーティングを施された光フ\*

\*ファイバの切断にも有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を模型的に示した説明図で、（a）は平面図、（b）は側面図で、そのC断面を（c）に示す。

【図2】本発明の装置による切断手順のうち、微弱放電のために電極ホルダ32を所定位置に移動させた状態の説明図。

【図3】本発明の装置による切断手順のうち、刃22により光ファイバ14に傷を付けた状態の説明図。

【図4】本発明の装置による切断手順のうち、押圧のために押圧部材24を所定位置に移動させた状態の説明図。

【図5】従来の切断装置を模型的に示した説明図で、（a）は平面図、（b）は側面図で、そのC断面を（c）に示す。

【符号の説明】

10 光ファイバ心線

12 被覆部分

14 光ファイバ

16 被覆クランプ

18、20 ファイバクランプ

22 刃

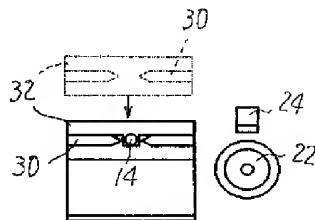
24 押圧部材

30 電極

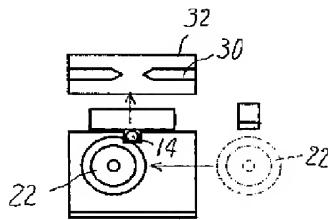
32 電極ホルダ

34 放電用高電圧発生器

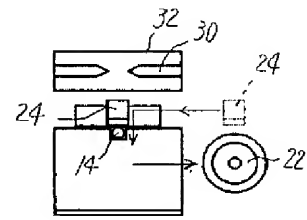
【図2】



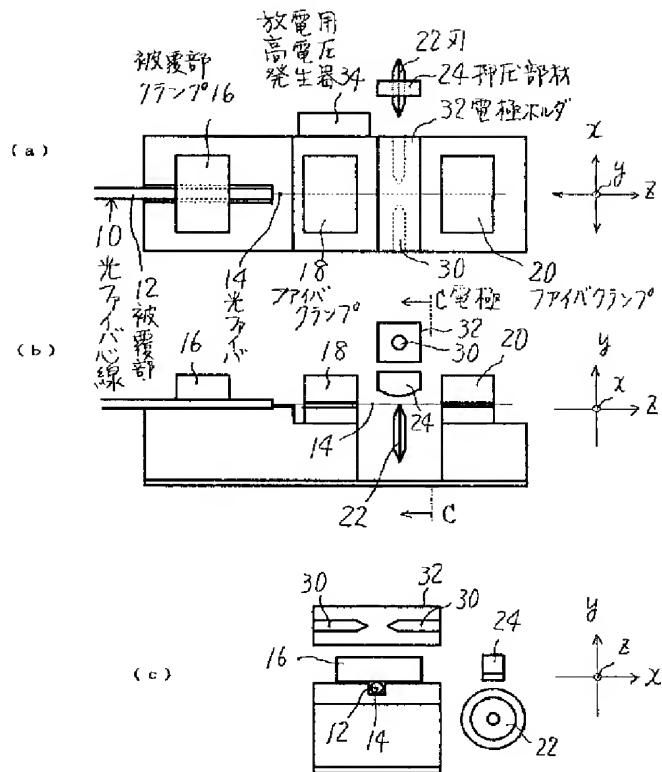
【図3】



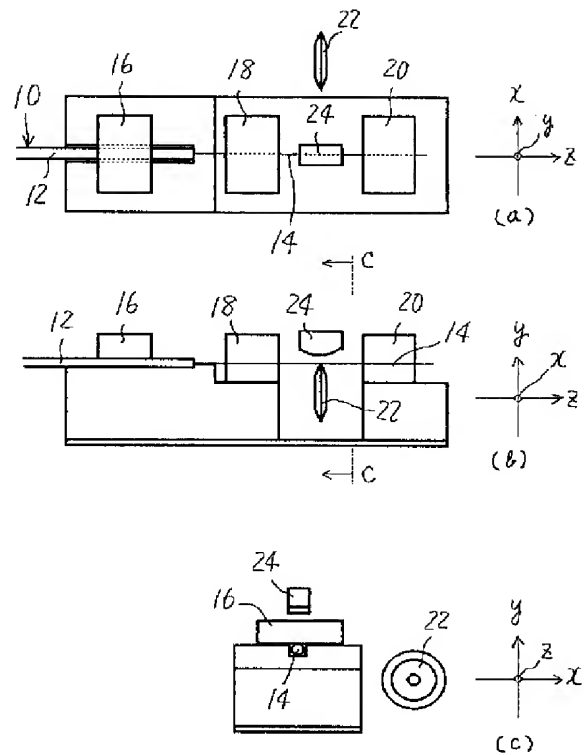
【図4】



【図1】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 吉沼 幹夫  
千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式  
会社佐倉工場内